

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-347483

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

G03G 15/05  
G03G 5/04  
G03G 21/00

(21)Application number : 11-156470

(71)Applicant : KITAMURA KOJI

(22)Date of filing : 03.06.1999

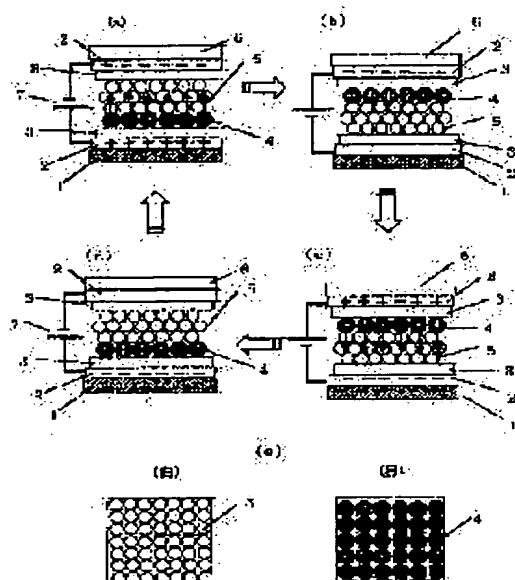
(72)Inventor : KITAMURA KOJI

## (54) IMAGE FORMING METHOD AND IMAGE DISPLAY MEDIUM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a recording method by which an image having excellent image quality is formed on plain paper and in which the power consumption is made low while keeping the device compact and inexpensive by selectively applying voltage to a particle layer and selectively sticking conductive particles to a medium to form an image.

**SOLUTION:** The conductive particles 4 are enclosed between a medium 1 provided with a charge transporting layer 3 and a medium 2 to which the voltage can be applied. The layer 3 where positive hole transporting material is mixed in insulating resin transports only positive hole and does not transport electron. Since the particles 4 in which the charge is injected from a substrate electrode to which positive voltage is applied have the charge, they move to an upper transparent electrode. Furthermore, the particles 4 move to the electrode on an opposite side by making the voltage of the electrode reverse. At this time, white particulates 5 are mixed as the insulating particles, black color obtained till then disappears and white appears because the particles 5 are observed from the transparent electrode. Thus, white and black images are rewritten.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-347483

(P 2 0 0 0 - 3 4 7 4 8 3 A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I		テ-マコ-ト (参考)
G03G 15/05		G03G 15/00	115	2H027
5/04		5/04		2H029
21/00	386	21/00	386	2H068

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全7頁)

(21) 出願番号	特願平11-156470	(71) 出願人	591093092 北村 孝司 千葉県市川市原木 2 丁目18番36号
(22) 出願日	平成11年 6 月 3 日 (1999. 6. 3)	(72) 発明者	北村 孝司 千葉県市川市原木 2 丁目18番36号
		F タ-ム (参考)	2H027 GA21 2H029 DB00 DB01 2H068 AA20 AA35 AA54 AA55 FC01 FC06 GA01 GA02 GA18

(54) 【発明の名称】 画像形成方法および画像表示媒体

(57) 【要約】

【課題】 導電性粒子を使用した記録装置で普通紙に画質の優れた画像を形成でき、しかも装置が小型かつ低コストで消費電力の少ない画像形成方法、電圧の印加により画像を書き換えることが可能な画像形成方法および紙のように取り扱いが容易な薄膜の画像表示媒体を提供する。

【解決手段】 電荷輸送層を表層に有する媒体 1 と電圧を印加可能な媒体 2 の間に導電性粒子を封入し、選択的に電圧を印加することにより、媒体 1 上に導電性粒子を選択的に付着させることにより画像を形成することの特徴とする画像形成方法。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電荷輸送層を表層に有する媒体 1 と電圧を印加可能な媒体 2 の間に少なくとも導電性粒子を含む粒子層を形成し、該粒子層に選択的に電圧を印加することにより、媒体 1 上に導電性粒子を選択的に付着させることにより画像を形成することを特徴とする画像形成方法。

【請求項 2】 媒体 2 が基板と電極と電荷輸送層からなり、選択的に電圧を印加することにより、媒体 1 上の導電性粒子を選択的に媒体 2 上に移動させることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 3】 選択的に電圧を印加することにより、導電性粒子が媒体 1 上と媒体 2 上の間を繰り返し移動することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成方法。

【請求項 4】 媒体 1 が透明な基板と透明電極と電荷輸送層からなることを特徴とする請求項 2 および 3 項に記載の画像形成方法。

【請求項 5】 媒体 1 と媒体 2 の間に導電性粒子および該導電性粒子と異なる色の絶縁性粒子を混在させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 項に記載の画像形成方法。

【請求項 6】 電荷輸送層を表層に有する媒体 1 と基板と電極と電荷輸送層からなる媒体 2 の間に導電性粒子および該導電性粒子と異なる色の絶縁性粒子を封入することを特徴とする画像表示媒体。

【請求項 7】 媒体 1 が透明な基板と透明電極と電荷輸送層からなることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示媒体。

【請求項 8】 媒体 2 が個々に制御可能な電極が形成されているローラーもしくはベルト部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 9】 媒体 2 が、少なくとも、表層に誘電体を有しあらかじめ静電潜像を形成したローラーもしくはベルト部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成方法。

【請求項 1 0】 媒体 1 上に形成された導電性粒子像を静電的に転写媒体上に転写することを特徴とする請求項 1 および 8 乃至 1 0 項に記載の画像形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】 本発明は静電記録分野及び静電記録方式を用いた画像表示媒体において、導電性粒子を用いた画像形成方法および画像表示媒体に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来から、導電性粒子を用い電荷注入により粒子粒子を帯電させ静電気力により画像形成する方法は数多く提案されている。例えば導電性磁性粒子と記録電極を用いた画像形成法は A. R. K o t z : J. Appl. Phot. Eng. 7, (2), p 4 4, 1 9 8 1 あるいは K. O k u n a e t. al. や Proc. Japan Hardcopy 91, p 1 1 7, 50

1 9 9 1 などに示されている方法である。また、USP 4 1 5 5 0 9 3 には誘電体上に静電潜像を形成し導電性粒子で現像する方法を、USP 4 3 9 6 9 2 7 には表層に感光層を有する透明なローラーもしくはベルト部材背面から露光し導電性粒子を現像する方法が示されている。

【 0 0 0 3 】 これらの記録方式は、駆動する電圧が低電圧である特徴を持っている。またチャージャなどではオゾンなどの有害物質が発生するが、チャージャを使用していないので、このような心配はない。また、当然のことであるが記録工程が少ないので、記録装置を簡単化、小型化できる利点がある。

【 0 0 0 4 】 一方、導電性粒子を用いた画像表示方法として Proc. Japan Hardcopy 89, p 1 5 1, 1 9 8 9 や Proc. Japan Hardcopy 91, p 1 3 3, 1 9 9 1 に記載されており、大画面表示が可能で表示の保持が可能である反面、小型化が困難で表示画像の書き換えに時間がかかるなどの問題を有していた。

【 0 0 0 5 】 導電性粒子を使用して、直接粒子像を形成する方法は、従来の電子写真記録装置や静電記録装置と比較しても、優れている点が非常に多い。しかし今まで記録装置として実用化された例は、電子写真記録装置や静電記録装置と比較すると非常に少ない。

【 0 0 0 6 】 この最も大きな理由のひとつは、導電性の粒子を使用すると、像担持部材上に形成した粒子像を、普通紙へと転写するのが非常に困難なことである。粒子像を像担持部材から普通紙へと転写する場合には、通常の電子写真記録装置などでは、静電転写方式が行われている。これは普通紙の記録紙を搬送し、像担持部材と記録紙とを転写部で密着させる。次に帯電粒子が記録紙に静電的に吸着する様な電界を記録紙と像担持部材との間に形成する。静電転写は静電界の形成手段により、コロナ転写、ローラ転写などがある。

【 0 0 0 7 】 コロナ転写法は、コロナ帯電器により記録紙の裏面に、帯電粒子と逆極性の電荷を与える方式である。帯電粒子と逆極性の電荷の間に働く静電気力によって、帯電粒子は記録紙上へと転写する。

【 0 0 0 8 】 またローラ転写法は、記録紙の裏面から電圧を印加した導電性のゴムローラや、導電性ゴムローラの表面に誘電体膜を設けた誘電体ローラを押し当てることにより電場を形成する方式である。いずれにしても静電転写の基本原理はまったく同じであり、帯電した粒子を静電気力で、像担持部材から記録紙へと引き寄せ、転写するものである。

【 0 0 0 9 】 ところが導電性粒子を使用した場合には、このような静電転写を行うと、著しい画質の劣化が発生する。これは粒子が導電性のため、粒子の電荷が記録紙にリークしてしまい、静電気力で粒子を記録紙にしっかりと保持できなくなるためである。従って普通紙への粒子

像の転写は困難であり、転写しても画像が乱れてしまう。

【0010】上記問題を解決するために、導電性の粒子を使用した場合には、静電転写以外の転写方式が使用されている。通常は圧力転写方式である。圧力転写方式では、粒子像と記録紙に高い圧力を加えて密着させることにより、粒子を軟化させて記録紙に転写する方式である。高い転写効率が得られる特徴があるが、非常に大きな圧力を加える必要があり、機械的な強度が必要であったり、駆動トルクも大きくなってしまう。従って圧力転写方式を、小型・低消費電力の記録装置に使用することは困難である。また大きな圧力に耐えられる強度の像担持部材しか使用することができない欠点もある。圧力転写以外の方式としては、粘着性の中間媒体に、中間媒体の粘着力を利用して粒子を転写する方式である。そして中間媒体から記録紙に熱などで転写・定着する。転写効率が低いことや画質劣化が少ないことが特徴であるが、記録紙に再転写する工程があるので、装置が大形化、複雑化する欠点がある。さらには例えば特開平6-95518のように粒子を熱溶融させその粘着力で転写を行う方法が提案されているが、太りなどの画質劣化が生じるなどの問題がある。また帯電粒子の電荷のリークを生じさせないために、普通紙への転写は行わず、絶縁性の特殊な記録紙を使用する方法もある。

【0011】一方、画像表示媒体について、従来、文字や画像はコンピューターや電子カメラなどでデジタルデータとして作成され、その確認はCRTや液晶ディスプレイの表示により行われる。さらに、書類などとして配布や保存するときはプリンターにて紙媒体に記録される。いわゆるハードコピーとして、広く使用されている。文字や表示としては液晶ディスプレイパネルおよびプラズマディスプレイパネルがテレビやコンピュータの画像表示に利用されている。なかでも液晶は大型化および薄膜化、反射型の研究が進められ、画像表示媒体として中心的な存在になりつつある。

【0012】これらはデジタルデータを瞬時に表示し、瞬時に次の画面を表示できる。しかし、装置を常に持ち歩くことは大変であり、長時間の作業では眼が疲労したり、電源をオフにすれば表示できないなど多くの欠点もある。また、ハードコピーはディスプレイより文章を読みやすく疲れにくく、自由な姿勢で読むことができる。さらに、軽量で自由に持ち運びが可能である特徴を有する。しかし、ハードコピーは使用された後は廃棄され、リサイクルされるがそのためには多くの労力と費用を要するので省資源の点では問題が残る。

【0013】以上のディスプレイとハードコピーの両方の長所を持った書換えが可能なペーパーライクな表示媒体は、画像を記録し利用後は、消去して何度も繰り返し利用が可能で、省資源である。このような特徴を有する技術としては従来以下のようなものがある。

【0014】画像の書換えが可能な画像表示媒体として低分子化合物を高分子膜中に分散した薄膜で、加熱することにより透明白濁の相変化を安定に繰り返すことができる透明白濁型リライタブルマーキング媒体やロイコ染料の発消色を加熱温度や加熱後の冷却速度の違いにより繰り返すことが可能な発消色型リライタブルマーキングが研究されリライタブルカードとして実用されている。また、白色微粒子と絶縁性液体をマイクロカプセル化し電気泳動により画像表示を行う電気泳動型表示や樹脂薄膜中に埋めこまれた2色に色分けした微小な球形粒子の回転により画像表示を行うツイストボール型表示媒体などが研究されている。しかし、画像のコントラストが悪いくちや繰り返しの劣化などの多くの問題がある。

【0015】また、本発明に類似して、透明電極間に導電性粒子を封入した形態、誘電体を表面に有する透明電極間に導電性粒子を封入した形態も想起できる。導電性粒子を含む粒子層を透明電極で封入し電圧を印加すると、電極と接した導電性粒子は電極から電荷が注入され帯電する。いま、正極の電極に接している粒子は正に帯電し、負電極との間に働くクーロン引力が粒子の重力より大きくなると、粒子は負電極に向かって移動する。そして、負電極に到達すると電極から電子が注入され、粒子は負に帯電する。その後、正電極とのクーロン力により正電極に向かって移動することになる。その結果、粒子は2つの電極間を往復運動することになる。これでは、粒子を電極上に固定して画像を形成することは出来ない。次に、絶縁性樹脂の薄膜を塗布した電極を片方の電極として使用すると他方の電極で電荷注入された粒子は、この電極に向かって移動した後、絶縁性樹脂薄膜の表面に固定される。電極上の電荷と粒子電荷とのクーロン引力で固定されるので電極に透明電極を使用すれば上部から固定された粒子を見ることが出来る。しかし、電極の印加極性を逆に切り替えて粒子を剥離するには、高い電圧が必要であり、容易に引き剥すことが出来ないという問題があった。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、導電性粒子を使用した記録装置で、普通紙に画質の優れた画像を形成でき、しかも装置が小型かつ低コストで消費電力の少ない記録方法および画像のコントラストが良く繰り返しの劣化がない画像書き換え可能な画像表示媒体を提供することである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記のような課題は、本発明の(1)「電荷輸送層を表層に有する媒体1と電圧を印加可能な媒体2の間に少なくとも導電性粒子を含む粒子層を形成し、該粒子層に選択的に電圧を印加することにより、媒体1上に導電性粒子を選択的に付着させることにより画像を形成することを特徴とする画像形成方法」、(2)「媒体2が基板と電極と電荷輸送層からな

り、選択的に電圧を印加することにより、媒体1上の導電性粒子を選択的に媒体2上に移動させることを特徴とする前記第(1)項に記載の画像形成方法」、(3)

「選択的に電圧を印加することにより、導電性粒子が媒体1上と媒体2上の間を繰り返し移動することを特徴とする前記第(2)項に記載の画像形成方法」、(4)

「媒体1が透明な基板と透明電極と電荷輸送層からなることを特徴とする前記第(2)項および(3)項に記載の画像形成方法」、(5)「媒体1と媒体2の間に導電性粒子および該導電性粒子と異なる色の絶縁性粒子を混在させることを特徴とする前記第(1)項乃至(4)項に記載の画像形成方法」により達成される。

【0018】また、前記目的は、本発明の(6)「電荷輸送層を表層に有する媒体1と基板と電極と電荷輸送層からなる媒体2の間に導電性粒子および該導電性粒子と異なる色の絶縁性粒子を封入することを特徴とする画像表示媒体」、(7)「媒体1が透明な基板と透明電極と電荷輸送層からなることを特徴とする前記第(6)項に記載の画像表示媒体」により達成される。

【0019】さらに、前記目的は、本発明の(8)「媒体2が個々に制御可能な電極が形成されているローラーもしくはベルト部材であることを特徴とする前記第

(1)項に記載の画像形成方法」、(9)「媒体2が、少なくとも、表層に誘電体を有しあらかじめ静電潜像を形成したローラーもしくはベルト部材であることを特徴とする前記第(1)項に記載の画像形成方法」、(10)「媒体1上に形成された導電性粒子像を静電的に転写することを特徴とする前記第(1)項および(8)項乃至(9)項に記載の画像形成方法」により達成される。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明をさらに詳しく説明する。

【0021】ここで、本発明である画像形成方法について概説する。電子写真用有機感光体で広く使用されている電荷輸送層を設けた媒体1と、電圧を印加可能な媒体2の間に導電性粒子を封入する。正孔輸送材料を絶縁性樹脂中に混合した電荷輸送層は正孔のみを輸送し、電子は輸送しない。いま、電圧を印加可能な媒体上に正電荷を印加した場合を考える。正電荷は導電性粒子に注入され、粒子を正に帯電させる。ある閾値を超えると粒子は対抗電極の電荷輸送層に粒子は付着し、粒子電荷によるクーロン力により固定される。このとき、電子は電荷輸送層へ注入はおきない。また、粒子の正電荷は電荷輸送層への注入がブロッキングされているため電荷注入できない。このことにより電荷輸送層は絶縁性を示し、粒子は電荷輸送層上に長時間付着しており、電荷を保持する。さらに、粒子を普通紙等の転写媒体に接触させ負に印加すると転写効率が高かつ画像の乱れがない転写が可能粒子る。ここで、電荷輸送層の代わりに絶縁層を設

けた場合は、リークがなく粒子が電荷を保持はするものの、非常に高い電荷をかけないと転写しなかったり絶縁層に静電潜像が形成されそれが残像粒子ったりするなどの問題を起す。

【0022】また、画像のコントラストが良く繰り返しによる劣化がない画像書き換え可能な表示装置は電子写真用有機感光体で広く使用されている電荷輸送層電荷輸送層を設けた電極間に導電性粒子と絶縁性微粒子を封入した画像表示媒体を実現することにより達成できる。

【0023】正孔輸送材料を絶縁性樹脂中に固溶した電荷輸送層は正孔のみを輸送し、電子は輸送しない。いま、電荷輸送層を設けた正電極に導電性粒子が付着している場合を考える。透明電極から電荷輸送層に注入された正孔は、電荷輸送層中を輸送されたのち導電性粒子に注入され、粒子を正に帯電させる。ある閾値を超えると粒子は負電極に向かって移動する。負電極上の電荷輸送層に粒子は付着し、負電極と粒子電荷によるクーロン力により固定される。このとき、透明電極から電子は電荷輸送層へ注入はおきない。また、粒子の正電荷は電荷輸送層への注入がブロッキングされているため電荷注入できない。このことにより電荷輸送層は絶縁性を示し、粒子は電荷輸送層上に長時間付着している。電圧を逆に印加すると、粒子が付着していた透明電極から正孔が注入され電荷輸送層を輸送された後、粒子に注入され粒子を正に帯電させる。その後、粒子は反対の負電極に移動する。この粒子の移動を透明電極上から観察すると粒子の付着と除去を観察できる。

【0024】電荷輸送層を設けた上部透明電極および基板電極間の内部に置かれた導電性粒子は正の電圧を印加された基板電極から電荷が注入され粒子が電荷を持つため上部透明電極にある負電荷との間のクーロン力により上部透明電極へ移動する。上部電極上の電荷輸送層に付着した粒子はそのまま保持される。そして、上部透明電極から観察すると導電性粒子が電極全面に引き詰められて見えるので導電性粒子として黒い粒子を用いたときは黒色が観察される。さらに、電極の電圧を逆にすると粒子は反対側の電極へ移動する。このときに絶縁性粒子として白色微粒子が混入してあると、いままでの黒色が消えて、白色微粒子が透明電極から観察されるので白色粒子る。このことにより、白と黒の画像を書き換えることが可能である。

【0025】本発明の画像表示媒体の原理を図1、図2を用い説明する。(a)は本発明の書き換え可能な粒子表示媒体の上部電極に負電圧を印加した時の粒子の位置を示す。(b)は本発明の書き換え可能な粒子表示媒体の上部電極に負電圧を印加した後の粒子の位置を示す。上部電極からは黒表示となる。(c)は本発明の書き換え可能な粒子表示媒体の上部電極に正電圧を印加した時の粒子の位置を示す。(d)は本発明の書き換え可能な粒子表示媒体の上部電極に正電圧を印加した後の粒子の位置を示

す。上部電極からは白表示となる。(e)は本発明の書換え可能な粒子表示媒体の上面拡大略図で、上部電極に負電圧を印加した後の黒表示と、正電圧印加後の白表示の粒子の様子を示す。

【0026】図2は本発明の書換え可能な粒子表示薄膜媒体の側面拡大略図を示す。上部には電荷輸送層3の薄膜が設置されている。電荷輸送層を設けた電極上に導電性トナーと白色粒子を均一に塗布し、その上を電荷輸送層で被服した画像表示媒体では、電荷輸送層表面に電子写真用感光体表面に形成された静電潜像を直接接触させることにより画像を得ることができる。さらに、本媒体上に直接イオンフローにより静電パターンを形成することにより画像を形成することができる。図2(a)は全面に正電荷を乗せた後の粒子の様子を示し、上部から観察すると白色に見える。(b)は表面の一部分に負電荷を乗せた後の粒子の様子を示し、電圧印加部分のみ着色して見える。

【0027】図3に、本発明の画像形成方法の一形態である、個々に制御可能な電極を用いた画像形成方法について示す。回転可能な磁性ローラー11が内部にあり微小電極が埋め込まれたスリーブ12上にホッパー10から導電性着色粒子4が供給される。スリーブ上の電極に電圧を印加し電荷輸送層3を表層に有する現像ローラー13上に導電性着色粒子4を付着現像させる。現像ローラー13上に形成された導電性着色粒子像は転写ローラー14により普通紙などの転写媒体15に転写される。ここで、印加電圧は24から48Vが好適である。

【0028】図4に表層に誘電体を有しあらかじめ静電潜像を形成したローラーを用いた画像形成方法の別の形態を示す。表層に誘電層を有するプラマグローラー16上にスタイラス電極17を用い静電潜像を形成する。ホッパー10から導電性着色粒子4が供給され、電荷輸送層3を表層に有する現像ローラー13上に導電性着色粒子4を付着現像させる。現像ローラー13上に形成された導電性着色粒子像は転写ローラー14により普通紙などの転写媒体15に転写される。現像終了後のプラマグローラー16はクリーニング装置18でクリーニングされる。

【0029】本発明に用いられる電荷輸送層は、電子写真用有機感光体に用いられているものと同じで、電荷輸送材料をバインダー樹脂中に溶解し、固化した薄膜である。電荷輸送材料には公知の材料が用いられ、「電子写真の基礎と応用」(電子写真学会編、1988年、コロナ社)に記載されているオキサジアゾール、ヒドラゾン、アリアルアミン誘導体が用いられる。バインダー樹脂としては、電荷輸送材料と相溶性のよいポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂などが用いられる。

【0030】本発明に用いられる粒子は、粒子の搬送等から磁性粉を含有した磁性粒子が好ましい。本発明に好

適な粒子は、ポリスチレン、スチレン-アクリル酸エステル共重合体、スチレン-メタクリル酸エステル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体、ポリエチレン共重合体、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシポリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂等のバインダー樹脂中にフェライトや酸化鉄を10~70重量部混合し、3~20 $\mu$ mに粉碎分級したものに、カーボンブラックや導電性酸化チタン等の導電性微粉末を周囲に固定化したものが好適である。また、内部に含有する着色顔料を選択することによりカラー粒子を作成することが可能で着色顔料としては、黄色にはポリアゾ顔料ベンズイミダゾロン系顔料、青色にはフタロシアニン顔料、赤色にはブリリアントカーミンやキナクリドン系顔料などを用いることができる。有彩色粒子を形成するために磁性体はチタンなどで被覆して磁性体の色を隠蔽していることが好ましい。

【0031】粒子は電極から電荷注入されるため導電性である必要があり、一般的には $10^{-6} \sim 10^{-9} \Omega \cdot \text{cm}$ の抵抗値を示す粒子が用いられる。

【0032】図3、4に示される方法を用いて画像形成を行うことにより、例えば24から48Vという低印加電圧で、普通紙上にドットの切れが良く画質の優れた画像を得ることができた。

【0033】またその他の添加物として例えばコロイド状シリカ、疎水性シリカ、脂肪酸金属塩(ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸アルミニウムなど)、金属酸化物(酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化錫、酸化アンチモンなど)、フルオロポリマー等を含有してもよい。

【0034】次に本発明による書き換え可能な媒体により画像を表示する方法について説明する。ガラス基板あるいはフィルム上に透明電極のマトリックスを作成し、各セルに本発明の媒体を形成する。それぞれのセルを着色および白色に、印加電圧の極性切換により制御することにより画像を表示することができる。また、このセルを赤、青、黄色に分割して表示を行うとフルカラー表示が可能となる。

【0035】また、電荷輸送層を設けた電極上に導電性粒子と白色粒子を均一に塗布し、その上を電荷輸送層で被服した画像表示媒体では、電荷輸送層表面に電子写真用感光体表面に形成された静電潜像を直接接触させることにより画像を得ることができる。さらに、本媒体上に直接イオンフローにより静電パターンを形成することにより画像を形成することができる。

【0036】本発明において、透明電極にはインジウムおよびスズを主体とした酸化薄膜をガラス表面あるいは透明フィルム上に形成したもの、あるいはポリアセチレン、ポリピロール、ポリチオフェンなどのいわゆる導電性ポリマーをガラスあるいは透明フィルム上に形成したものをを用いることができる。

【0037】導電性粒子と異なる色の粒子は、粒子と色調が異なればなんでも良いが、例えば淡色若しくは白色の微粒子が好ましく用いられる。この粒子は、電極間に電圧を印加することにより特に反応する必要がないので絶縁性であることが必要である。導電性粒子は一方の電極から他方の電極へ多くの微粒子の間を潜り抜けて移動するので、粒子としての性質として粒子同士の凝集力が小さく、流動性が高いことが望まれる。その例としては、酸化チタン粒子、酸化亜鉛粒子、白色顔料含有ポリマー粒子、シリカ粒子、フッ化炭素粒子などの白色微粒

(実施例 1)

(電荷輸送層の作成)

電荷輸送剤 (ヒドラゾン誘導体; Hydrazone, アナン製) 1 部

樹脂 (ポリメチルメタアクリレート樹脂; PMMA, 三菱レイヨン社製) 1 部

をテトラヒドロフラン中に混合し、回転塗布機によりITOガラス基板上に塗布した。真空乾燥機にて2時間乾燥し、3 μm厚の電荷輸送層を作成した。

導電性粒子 (チタン工業製、BLS P)

白色絶縁性微粉末 (日本カーボン製、フッ化炭素)

を混合して封入した。

【0042】(表示動作) 上部ITO電極に負の電圧300Vを印加すると、上部電極は黒色を呈した。その時の上部電極の反射濃度を測定した結果、つぎのようであった。

電極を負に印加したときの反射濃度  $D(-) = 0.9$

【0043】次に、上部電極を正に印加すると、上部電極は白色に変化した。その時の上部電極の反射濃度を測定した結果、つぎのようであった。

電極を正に印加したときの反射濃度  $D(+) = 0.6$

【0044】このときの黒白の濃度差は、つぎのようである。

黒白表示の反射濃度差  $C = D(-) - D(+) = 0.3$

【0045】さらに電圧の極性をはじめの負に切り替えると、上部電極は黒色に変化し、前述と追同様な反射濃度を示した。そして、極性を正にすると白色となり、前述と同じ反射濃度を示した。この極性の切り替えによる上部電極の黒白の表示は100回程度行ったが、安定して繰り返すことができた。

【0046】(実施例 2) 実施例 1 にて上部電極上に黒の表示を行ったあと、電圧をOFFにして、1週間放置した。その後、上部電極上の反射濃度を測定した結果、表示開始の反射濃度0.9と同じであった。このことから、表示は電圧OFF後も長期間安定して保持できることが確認された。

【0047】(実施例 3) ポリエステルフィルム上にITOの蒸着電極を設け、その上に実施例 1 の電荷輸送層を形成した薄膜を作成した。そして、1枚の電荷輸送層が形成された金電極薄膜上に実施例 1 の導電性粒子と白色粒子の混合物を薄く広げた。その後、膜厚約80ミクロンの電荷輸送層薄膜を重ねて粒子表示薄膜を作製した。

子を好ましく用いることができる。

【0038】導電性粒子は前述した粒子は全て使用可能であり、画像表示媒体においてはさらに球形鉄粉などの無機粒子も使用可能である。

【0039】

【実施例】本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。ただし、本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

【0040】

【0041】(粒子表示セルの作製) 2枚の電荷輸送層を塗布した透明電極ITO基板間に100 μmの透明フィルムを挟み、空間を作る。その空間に

1 部

1 部

【0048】この粒子表示薄膜上に部分的に負コロナ帯電を行ったところ黒色に変化し、画像が形成できた。さらに、全面に正コロナ帯電を行うと画像は消えて白色となった。このことは何回も繰り返しが可能であった。この表示薄膜は、紙媒体のように軽量で持ち運びが可能であり、折り曲げることが出来た。

【0049】

【発明の効果】 以上、詳細かつ具体的な説明から明らかなように、本発明によれば、普通紙に画質の優れた画像を形成でき装置が小型かつ低コストで消費電力の少ない画像形成方法、コントラストが高く繰り返しによる劣化がない画像書き換え可能な画像表示媒体、および紙媒体のように軽量で持ち運びが可能であり、折り曲げることが可能な画像表示媒体を提供することができる。

【0050】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の書き換え可能な粒子表示媒体の構成と電圧印加前後の粒子移動の様子を示す原理図である。

【図2】 本発明の書き換え可能な粒子表示薄膜媒体の側面拡大略図を示す。

【図3】 本発明の制御可能な電極を用いた画像形成方法の概略図を示す。

【図4】 本発明の表層に誘電体を有する部材を用いた画像形成方法の概略図を示す。

【0051】

【符号の説明】

1 基板

2 導電層

3 電荷輸送層

4 導電性着色粒子

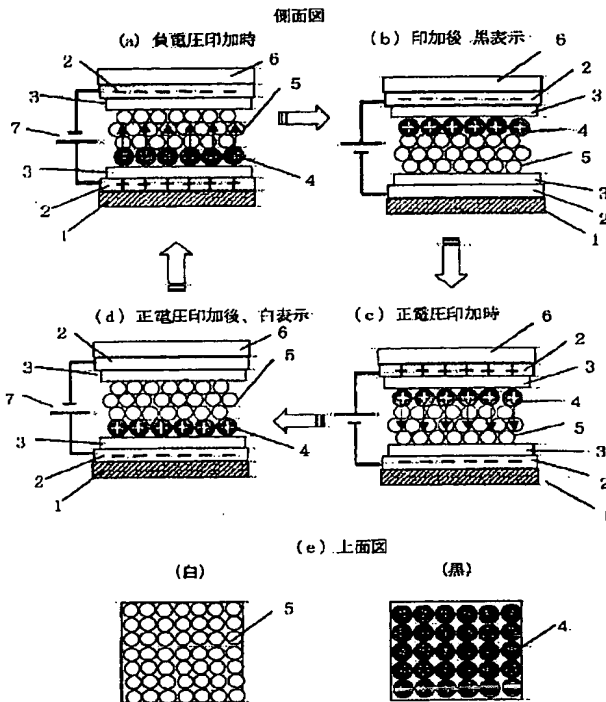
5 白色粒子



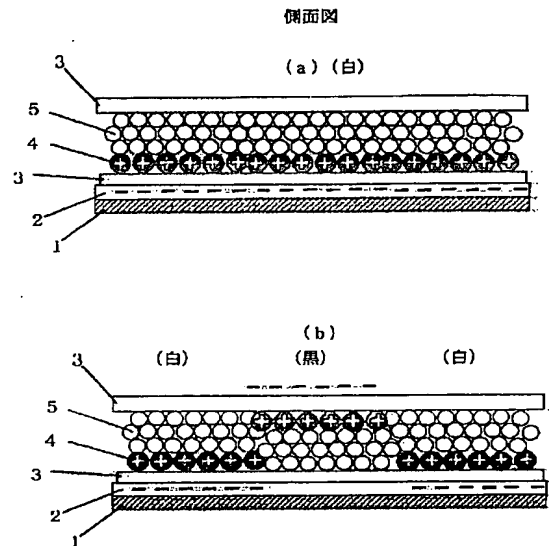
- 6 ガラス基板
- 7 電源
- 10 ホッパー
- 11 磁性ローラー
- 12 電極付きスリーブ
- 13 現像ローラー

- 14 転写ローラー
- 15 転写媒体
- 16 表層に誘電層を有するプラマグローラー
- 17 スタイラス電極
- 18 クリーニング装置

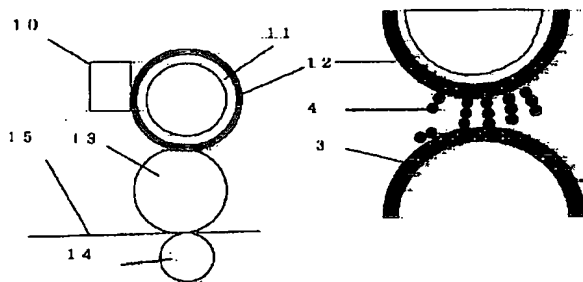
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

